

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

rosenfelder & höfler consulting engineers
GmbH & Co KG
Technisches Büro für Physik - Bauphysik
Gleisdorfergasse 4, A - 8010 Graz
Tel.: +43 316 84 44 00 - 0, Fax -40
e-mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

BEZEICHNUNG	BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.)	
Gebäude(-teil)	Schule und KIGA	
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	
Straße	Richard-Wagner-Schule 19	
PLZ/Ort	9500	Villach
Grundstücksnr.		

Umsetzungsstand	Bestand
Baujahr	2023
Letzte Veränderung	
Katastralgemeinde	Villach
KG-Nr.	75454
Seehöhe	529 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq, SK}	f _{GEE, SK}
A ++				
A +				
A				
B			B	
C				
D				D
E	E			
F		F		
G				

HWB_{Ref}: Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der **Warmwasserwärmebedarf** ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim **Heizenergiebedarf** werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

KB: Der **Kühlbedarf** ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim **Befeuchtungsennergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim **Kühlenergiebedarf** werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

RK: Das **Referenzklima** ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

BelEB: Der **Beleuchtungsennergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

BSB: Der **Betriebsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsennergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{ern}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ern}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OiB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

rosenfelder & höfler consulting engineers
GmbH & Co KG
Technisches Büro für Physik - Bauphysik
Gleisdorfstraße 4, A - 8010 Graz
Tel.: +43 316 84 44 00 - 0, Fax -40
e-mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	4 885,0 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	EA-Art:
Bezugsfläche (BF)	3 908,0 m ²	Heizgradtage	4280 Kd	Solarthermie	Fensterlüftung
Brutto-Volumen (V _B)	21 493,9 m ³	Klimaregion	SB	Photovoltaik	- m ²
Gebäude-Hüllfläche (A)	6 073,1 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,3 °C	Stromspeicher	- kWp
Kompaktheit (A/V)	0,28 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	- kWh
charakteristische Länge (ℓ _c)	3,54 m	mittlerer U-Wert	1,420 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	kombiniert
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	76,73	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
Teil-BF	- m ²	Bauweise	schwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungs-System	-

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} = 156,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} = 163,4 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* _{RK} = 0,0 kWh/m ³ a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} = 187,9 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} = 1,79

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} = 970 277 kWh/a	HWB _{Ref,SK} = 198,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} = 986 061 kWh/a	HWB _{SK} = 201,9 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} = 13 141 kWh/a	WWWB = 2,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} = 1 053 112 kWh/a	HEB _{SK} = 215,60 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e _{AWZ,WW} = 3,20
Energieaufwandszahl Raumheizung		e _{AWZ,RH} = 1,04
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H} = 1,07
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} = 10 270 kWh/a	BSB = 2,1 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} = 0 kWh/a	KB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} = 0 kWh/a	KEB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K} = 0,00
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} = 0 kWh/a	BefEB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} = 71 514 kWh/a	BelEB = 14,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} = 1 134 896 kWh/a	EEB _{SK} = 232,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} = 1 818 336 kWh/a	PEB _{SK} = 372,2 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} = 379 492 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} = 77,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} = 1 438 844 kWh/a	PEB _{ern.,SK} = 294,5 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} = 80 971 kg/a	CO _{2eq,SK} = 16,6 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE,SK} = 1,88
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} = 0 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} = 0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	17.05.2023
Gültigkeitsdatum	16.05.2033
Geschäftszahl	

ErstellerIn: **rosenfelder & höfler consulting engineers**
GmbH & Co KG
Unterschr:

Technisches Büro für Physik - Bauphysik
Gleisdorfstraße 4, A - 8010 Graz
Tel.: +43 (0) 316 84 44 00 - 0, Fax -40
e-mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter und der idealisierten Geometrie des Gebäudes können die Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

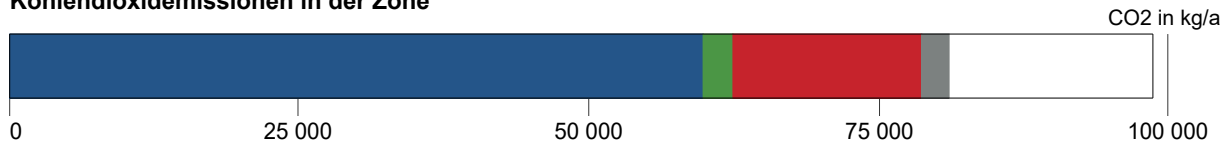
Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Schule und KIGA

Nutzprofil: Bildungseinrichtungen

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

Primärenergie, CO2 in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 3 Heizkörper Schule+KIGA Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	1 616 034	59 591
	TW	Warmwasser Anlage 3 Schule + KIGA Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	66 348	2 446
	Bel.	Beleuchtung Strom (Liefermix)	100,0	116 567	16 233
	SB	Betriebsstrombedarf Strom (Liefermix)	100,0	16 740	2 331

Hilfsenergie in der Zone

Hilfsenergie in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 3 Heizkörper Schule+KIGA Strom (Liefermix)	100,0	1 595	222
	TW	Warmwasser Anlage 3 Schule + KIGA Strom (Liefermix)	100,0	1 049	146

Energiebedarf in der Zone

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 3 Heizkörper Schule+KIGA	4 884,97	359	1 010 021
TW	Warmwasser Anlage 3 Schule + KIGA	4 884,97		41 467
Bel.	Beleuchtung	4 884,97		71 513
SB	Betriebsstrombedarf	4 884,97		10 270

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO2 (f_{CO2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO2} g/kWh
	-	-	-	
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	59
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227

Raumheizung Anlage 3 Heizkörper Schule+KIGA

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (359,05 kW), Nah-/Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteileitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Schule und KIGA, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Schule und KIGA, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C), gleitende Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Schule und KIGA	195,08 m	390,80 m	2 735,59 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Warmwasser Anlage 3 Schule + KIGA

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 3 Heizkörper Schule+KIGA

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 -), Anschlussteile gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Schule und KIGA, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 250 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Schule und KIGA, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Schule und KIGA, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Schule und KIGA	57,80 m	195,40 m	234,48 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Schule und KIGA	56,80 m	195,40 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m

Beleuchtung

Notbeleuchtung: Notbeleuchtung nicht vorhanden

Teilbetriebsfaktoren: manueller Ein-/Aus-Schalter

Handschtaltung

Hauptbeleuchtung: Kompakt-Leuchtstofflampe mit EVG (89 %), Spiegellaster, Stehleuchten direktstrahlend

Nebenbeleuchtung: Standard-Glühlampe (11 %), Spiegellaster, Stehleuchten direktstrahlend

Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Schule und KIGA

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

schwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Bildungseinrichtungen

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	3,75 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	2,25 W/m2

Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m2	g -	A trans,c m2	A trans,h m2
Nord-Nord-Ost						
AF13 Kastenfenster 106 / 171-185 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	10	0,40	8,31	0,500	3,66	1,46
AF14 Kastenfenster 102 / 119-132 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	6	0,40	2,65	0,500	1,17	0,46
AF15 Kastenfenster 102 / 130-142 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	3	0,40	1,52	0,500	0,67	0,26
AF18 Kastenfenster 116 / 225 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	8	0,40	10,54	0,500	4,65	1,86
AF18 Kastenfenster 116 / 225 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	16	0,40	21,09	0,500	9,30	3,72
AF19 Kastenfenster 116 / 226 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	1	0,40	1,32	0,500	0,58	0,23
AF20 Außenfenster 71 / 159 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	2,83	0,600	1,50	0,60
AF21 Kastenfenster 105 / 201 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	6	0,40	5,82	0,500	2,56	1,02
AF22 Kastenfenster 108 / 222 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	2	0,40	2,32	0,500	1,02	0,41
AF23 Kastenfenster 141 / 280 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	12	0,40	27,70	0,500	12,21	4,88
AF24 Kastenfenster 116 / 224 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	10	0,40	13,11	0,500	5,78	2,31
AF25 Kastenfenster 106 / 209 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	4,17	0,500	1,83	0,73
	82		101,42		44,97	17,99
Ost-Süd-Ost						
AF13 Kastenfenster 106 / 171-185 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	3	0,40	2,49	0,500	1,09	0,43
AF16 Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	8,06	0,500	3,55	1,42
AF16 Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	8	0,40	16,13	0,500	7,11	2,84
	15		26,69		11,77	4,70
Süd-Süd-West						
AF10 Außenfenster 103 / 73-85 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	0,59	0,600	0,31	0,12
AF11 Außenfenster 103 / 91-103 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	1,09	0,600	0,57	0,23
AF12 Außenfenster 106 / 151-164 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	8	0,40	5,53	0,600	2,92	1,17

Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Transparente Bauteile		Anzahl	Fs -	Summe Ag m ²	g -	A trans,c m ²	A trans,h m ²
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	16	0,40	32,27	0,500	14,23	5,69
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	40	0,40	80,67	0,500	35,57	14,23
AF17	Kastenfenster 149 / 246-318 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	6	0,40	15,04	0,500	6,63	2,65
AF23	Kastenfenster 141 / 280 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	12	0,40	27,70	0,500	12,21	4,88
		90		162,91		72,48	28,99

West-Nord-West

AF10	Außenfenster 103 / 73-85 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	0,59	0,600	0,31	0,12
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	4	0,40	8,06	0,500	3,55	1,42
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm <i>keine Sonnenschutzeinrichtung (a m,s,c = 0)</i>	8	0,40	16,13	0,500	7,11	2,84
		16		24,79		10,98	4,39

Opake Bauteile				Z ON -	f op kKh	Fläche m ²
----------------	--	--	--	-----------	-------------	--------------------------

Nord-Nord-Ost

AT02	Eingangstüre 140 / 204 cm	weiße Oberfläche	0,68	0,00	5,71
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	weiße Oberfläche	0,68	0,00	223,07
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	0,68	0,00	523,17
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	0,68	0,00	258,31
					1 010,28

Ost-Süd-Ost

AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	weiße Oberfläche	1,13	0,00	110,36
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	1,13	0,00	247,80
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	1,13	0,00	145,42
					503,58

Süd-Süd-West

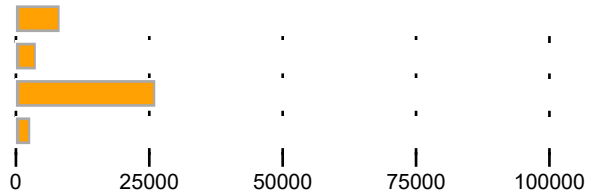
AT01	Eingangstüre 220 / 262 cm + 80cm OL	weiße Oberfläche	1,07	0,00	15,04
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	weiße Oberfläche	1,07	0,00	133,40
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	1,07	0,00	457,32
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	1,07	0,00	212,25
					818,03

West-Nord-West

AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	weiße Oberfläche	0,97	0,00	105,91
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	0,97	0,00	304,82
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	weiße Oberfläche	0,97	0,00	145,15
					555,88

Heizen

	Aw m ²	Qs, h kWh/a				
Nord-Nord-Ost	200,24	8 184		.	.	.
Ost-Süd-Ost	48,39	3 731		.	.	.
Süd-Süd-West	292,60	26 117		.	.	.
West-Nord-West	45,96	2 679		.	.	.
	587,19	40 713				

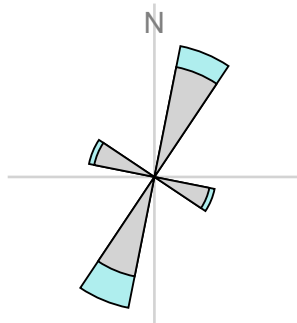
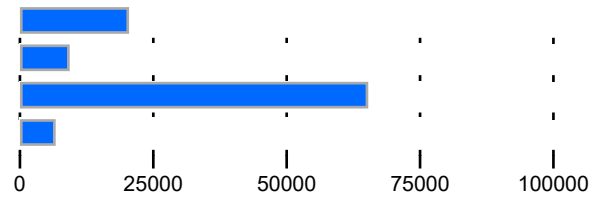


Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Kühlen

	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Nord-Nord-Ost	20 462	0
Ost-Süd-Ost	9 327	0
Süd-Süd-West	65 294	0
West-Nord-West	6 698	0
	101 782	0



Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
transparent

Strahlungsintensitäten

Villach, 529 m

	S kWh/m ²	SO/SW kWh/m ²	O/W kWh/m ²	NO/NW kWh/m ²	N kWh/m ²	H kWh/m ²
Jan.	55,24	43,05	23,67	15,06	13,99	35,87
Feb.	78,82	63,81	39,41	25,02	22,52	62,55
Mär.	93,72	82,00	61,50	40,02	32,21	97,63
Apr.	83,24	82,05	71,35	53,51	41,62	118,91
Mai	82,82	88,84	87,34	69,27	54,21	150,58
Jun.	75,34	86,10	87,64	73,80	58,42	153,75
Jul.	82,97	92,73	94,36	76,46	60,19	162,69
Aug.	89,78	94,13	86,89	65,16	47,78	144,81
Sep.	91,29	83,59	68,19	48,39	39,59	109,99
Okt.	79,33	66,22	44,15	27,59	23,45	68,98
Nov.	56,55	44,32	24,83	15,66	14,90	38,21
Dez.	44,46	34,26	17,52	10,98	10,46	26,15

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Schule und KIGA

... gegen Außen	Le	4 513,12	
... über Unbeheizt	Lu	348,26	
... über das Erdreich	Lg	2 961,89	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		782,32	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	8 605,61	W/K
Lüftungsleitwert	LV	1 473,79	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,420	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Nord-Nord-Ost						
AF13	Kastenfenster 106 / 171-185 cm	18,90	1,900	1,0		35,91
AF14	Kastenfenster 102 / 119-132 cm	7,68	1,900	1,0		14,59
AF15	Kastenfenster 102 / 130-142 cm	4,14	1,900	1,0		7,87
AF18	Kastenfenster 116 / 225 cm	20,88	1,900	1,0		39,67
AF18	Kastenfenster 116 / 225 cm	41,76	1,900	1,0		79,34
AF19	Kastenfenster 116 / 226 cm	2,62	1,900	1,0		4,98
AF20	Außenfenster 71 / 159 cm	4,52	2,570	1,0		11,62
AF21	Kastenfenster 105 / 201 cm	12,66	1,900	1,0		24,05
AF22	Kastenfenster 108 / 222 cm	4,80	1,900	1,0		9,12
AF23	Kastenfenster 141 / 280 cm	47,40	1,900	1,0		90,06
AF24	Kastenfenster 116 / 224 cm	26,00	1,900	1,0		49,40
AF25	Kastenfenster 106 / 209 cm	8,88	1,900	1,0		16,87
AT02	Eingangstüre 140 / 204 cm	5,71	1,400	1,0		8,00
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	223,07	1,546	1,0		344,88
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	523,17	1,189	1,0		622,06
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	258,31	0,855	1,0		220,86
1 210,52						1 579,28

Ost-Süd-Ost

AF13	Kastenfenster 106 / 171-185 cm	5,67	1,900	1,0		10,77
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	14,24	1,900	1,0		27,06
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	28,48	1,900	1,0		54,11
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	110,36	1,546	1,0		170,62
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	247,80	1,189	1,0		294,64
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	145,42	0,855	1,0		124,33
551,97						681,53

Süd-Süd-West

AF10	Außenfenster 103 / 73-85 cm	3,24	1,950	1,0		6,32
AF11	Außenfenster 103 / 91-103 cm	4,04	2,070	1,0		8,36
AF12	Außenfenster 106 / 151-164 cm	13,36	2,290	1,0		30,59
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	56,96	1,900	1,0		108,22
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	142,40	1,900	1,0		270,56
AF17	Kastenfenster 149 / 246-318 cm	25,20	1,900	1,0		47,88
AF23	Kastenfenster 141 / 280 cm	47,40	1,900	1,0		90,06
AT01	Eingangstüre 220 / 262 cm + 80cm OL	15,04	1,400	1,0		21,07
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	133,40	1,546	1,0		206,24
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	457,32	1,189	1,0		543,76

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Süd-Süd-West

AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	212,25	0,855	1,0	181,48
EW02B	AW-A.c_1b Erdber. Natursteinwand (Bestand)	99,71	2,882	0,8	229,91
1 210,35					1 744,45

West-Nord-West

AF10	Außenfenster 103 / 73-85 cm	3,24	1,950	1,0	6,32
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	14,24	1,900	1,0	27,06
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	28,48	1,900	1,0	54,11
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand	105,91	1,546	1,0	163,74
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk	304,82	1,189	1,0	362,43
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk	145,15	0,855	1,0	124,10
601,84					737,76

Horizontal

GD07B	Typ A.b-6_4-2 Rippendecke gegen Dachraun	175,28	0,316	0,9	49,85
GD10B	Typ AA.b-6_4-2 Rippendecke m. Betonraster	1 045,96	0,317	0,9	298,41
EB05B	NF1 Fundamentplatte (Bestand)	1 169,81	3,012	0,7	2 466,44
EB06B	NF3 Fundamentplatte (Bestand)	38,98	2,770	0,7	75,60
EB07B	NF4 Fundamentplatte (Bestand)	68,38	3,968	0,7	189,95
2 498,43					3 080,25

Summe **6 073,13**

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal **782,32 W/K**

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung **1 473,79 W/K**

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 10 160,74 m³
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,15 1/h
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426
n L,m,c	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426

Grundfläche und Volumen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m²]	V [m³]
Schule und KIGA	beheizt	4 884,97	21 493,87

Schule und KIGA

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
Gartengeschoß				
Fläche lt. CAD	1 x 1277,19-5,84*4,79*2	3,69	1 221,24	4 506,38
Erdgeschoß				
Fläche lt. CAD	1 x 1277,19-5,84*4,79*2	4,50	1 221,24	5 495,59
1.Obergeschoß				
Fläche lt. CAD	1 x 1277,19-5,84*4,79*2	4,48	1 221,24	5 471,16
2. Obergeschoß				
Fläche lt. CAD	1 x 1277,19-5,84*4,79*2	4,93	1 221,24	6 020,72
Summe Schule und KIGA			4 884,97	21 493,87

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

			m ²
Flächen der thermischen Gebäudehülle			6 073,13
	Opake Flächen	90,33 %	5 485,94
	Fensterflächen	9,67 %	587,19
	Wärmefluss nach oben		1 221,24
	Wärmefluss nach unten		1 277,19

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Schule und KIGA

Bildungseinrichtungen

				m ²
AF10	Außenfenster 103 / 73-85 cm	SSW	4 x 0,81	3,24
AF10	Außenfenster 103 / 73-85 cm	WNW	4 x 0,81	3,24
AF11	Außenfenster 103 / 91-103 cm	SSW	4 x 1,01	4,04
AF12	Außenfenster 106 / 151-164 cm	SSW	8 x 1,67	13,36
AF13	Kastenfenster 106 / 171-185 cm	NNO	10 x 1,89	18,90
AF13	Kastenfenster 106 / 171-185 cm	OSO	3 x 1,89	5,67
AF14	Kastenfenster 102 / 119-132 cm	NNO	6 x 1,28	7,68
AF15	Kastenfenster 102 / 130-142 cm	NNO	3 x 1,38	4,14
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	OSO	4 x 3,56	14,24
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	OSO	8 x 3,56	28,48
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	SSW	16 x 3,56	56,96
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	SSW	40 x 3,56	142,40

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	WNW	4 x 3,56	m ² 14,24
AF16	Kastenfenster 136 / 262 cm	WNW	8 x 3,56	m ² 28,48
AF17	Kastenfenster 149 / 246-318 cm	SSW	6 x 4,20	m ² 25,20
AF18	Kastenfenster 116 / 225 cm	NNO	8 x 2,61	m ² 20,88
AF18	Kastenfenster 116 / 225 cm	NNO	16 x 2,61	m ² 41,76
AF19	Kastenfenster 116 / 226 cm	NNO	1 x 2,62	m ² 2,62
AF20	Außenfenster 71 / 159 cm	NNO	4 x 1,13	m ² 4,52
AF21	Kastenfenster 105 / 201 cm	NNO	6 x 2,11	m ² 12,66
AF22	Kastenfenster 108 / 222 cm	NNO	2 x 2,40	m ² 4,80
AF23	Kastenfenster 141 / 280 cm	NNO	12 x 3,95	m ² 47,40
AF23	Kastenfenster 141 / 280 cm	SSW	12 x 3,95	m ² 47,40
AF24	Kastenfenster 116 / 224 cm	NNO	10 x 2,60	m ² 26,00
AF25	Kastenfenster 106 / 209 cm	NNO	4 x 2,22	m ² 8,88
AT01	Eingangstüre 220 / 262 cm + 80cm OL			m ² 15,05
	Fläche	SSW	x+y 2 x 2,20*3,42	15,04
AT02	Eingangstüre 140 / 204 cm			m ² 5,71
	Fläche	NNO	x+y 2 x 1,40*2,04	5,71

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

					m ²
AW02B	AW-A.b Außenwand Natursteinwand				572,75
Fläche GG	NNO	x+y	1 x (0,30+68,18+0,30)*3,69		253,79
Kastenfenster 106 / 171-185 cm			-10 x 1,89		-18,90
Kastenfenster 102 / 119-132 cm			-6 x 1,28		-7,68
Kastenfenster 102 / 130-142 cm			-3 x 1,38		-4,14
Fläche GG	OSO	x+y	1 x (18,74+1,10+0,35+1,30+1,77+0,54+5,84+5,84)*3,69		130,92
Fläche GG Verbindungsgang	OSO	x+y	1 x -3,76*3,96		-14,88
Kastenfenster 106 / 171-185 cm			-3 x 1,89		-5,67
Fläche GG	SSW	x+y	1 x 68,77*3,69		253,76
Außenfenster 103 / 73-85 cm			-4 x 0,81		-3,24
Außenfenster 103 / 91-103 cm			-4 x 1,01		-4,04
Außenfenster 106 / 151-164 cm			-8 x 1,67		-13,36
AW-A.c_1b Erdber. Natursteinwand (Sanierung)			-1 x 99,71		-99,71
Fläche GG	WNW	x+y	1 x (8,08+10,59+0,54+1,78+1,30+0,35+1,10+5,84)*3,69		109,15
Außenfenster 103 / 73-85 cm			-4 x 0,81		-3,24
					m ²
AW04B	AW-B.a_0 Außenwand Mauerwerk				1 533,13
Fläche 1.OG	NNO	x+y	1 x (0,30+68,18+0,30)*4,48		308,13
Fläche 2.OG	NNO	x+y	1 x (0,30+68,18+0,30)*4,93		339,08
Kastenfenster 116 / 225 cm			-16 x 2,61		-41,76
Kastenfenster 141 / 280 cm			-12 x 3,95		-47,40
Kastenfenster 116 / 224 cm			-10 x 2,60		-26,00
Kastenfenster 106 / 209 cm			-4 x 2,22		-8,88
Fläche 1.OG	OSO	x+y	1 x (18,74+1,10+0,35+1,30+1,77+0,54+5,84+5,84)*4,48		158,95
Fläche 2.OG	OSO	x+y	1 x (18,74+1,10+0,35+1,30+1,77+0,54)*4,93		117,33
Kastenfenster 136 / 262 cm			-8 x 3,56		-28,48
Fläche 1.OG	SSW	x+y	1 x 68,77*4,48		308,08
Fläche 2.OG	SSW	x+y	1 x 68,77*4,93		339,03
Kastenfenster 136 / 262 cm			-40 x 3,56		-142,40
Kastenfenster 141 / 280 cm			-12 x 3,95		-47,40
Fläche 1.OG	WNW	x+y	1 x (8,08+10,59+0,54+1,78+1,30+0,35+1,10+5,84+5,84)*4,48		158,68
Fläche 2.OG	WNW	x+y	1 x (8,08+10,59+0,54+1,78+1,30+0,35+1,10+5,84+5,84)*4,93		174,62
Kastenfenster 136 / 262 cm			-8 x 3,56		-28,48
					m ²
AW05B	AW-B.b Außenwand Mauerwerk				761,15
Fläche EG	NNO	x+y	1 x (0,30+68,18+0,30)*4,50		309,51
Kastenfenster 116 / 225 cm			-8 x 2,61		-20,88
Kastenfenster 116 / 226 cm			-1 x 2,62		-2,62
Außenfenster 71 / 159 cm			-4 x 1,13		-4,52
Kastenfenster 105 / 201 cm			-6 x 2,11		-12,66
Kastenfenster 108 / 222 cm			-2 x 2,40		-4,80
Eingangstüre 140 / 204 cm			-1 x 5,71		-5,71
Fläche EG	OSO	x+y	1 x (18,74+1,10+0,35+1,30+1,77+0,54+5,84+5,84)*4,50		159,66
Kastenfenster 136 / 262 cm			-4 x 3,56		-14,24
Fläche EG	SSW	x+y	1 x 68,77*4,50		309,46

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

	<i>Kastenfenster 136 / 262 cm</i>			-16 x 3,56	-56,96
	<i>Kastenfenster 149 / 246-318 cm</i>			-6 x 4,20	-25,20
	<i>Eingangstüre 220 / 262 cm + 80cm OL</i>			-1 x 15,04	-15,04
Fläche EG		WNW	x+y	1 x (8,08+10,59+0,54+1,78+1,30+0,35+ 1,10+5,84+5,84)*4,50	159,39
	<i>Kastenfenster 136 / 262 cm</i>			-4 x 3,56	-14,24
					m²
EB05B	NF1 Fundamentplatte (Bestand)				1 169,82
Fläche lt. CAD		H	x+y	1 x 1277,19	1 277,19
	<i>NF3 Fundamentplatte</i>			-1 x 38,98	-38,98
	<i>NF4 Fundamentplatte</i>			-1 x 68,38	-68,38
					m²
EB06B	NF3 Fundamentplatte (Bestand)				38,99
Fläche		H	x+y	1 x 5,70*3,42*2	38,98
					m²
EB07B	NF4 Fundamentplatte (Bestand)				68,39
Fläche		H	x+y	1 x 11,03*6,20	68,38
					m²
EW02B	AW-A.c_1b Erdber. Natursteinwand (Bestand)				99,72
Fläche GG		SSW	x+y	1 x 68,77*1,45	99,71
					m²
GD07B	Typ A.b-6_4-2 Rippendecke gegen Dachraum				175,28
Fläche		H	x+y	1 x 16,26*9,35+3,00*7,75	175,28
					m²
GD10B	Typ AA.b-6_4-2 Rippendecke m. Betonras				1 045,96
Fläche lt. CAD		H	x+y	1 x 1277,19-5,84*4,79*2	1 221,24
	<i>Typ A.b-6_4-2 Rippendecke gegen Dachraum</i>			-1 x 175,28	-175,28

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

AF10 Außenfenster 103 / 73-85 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach Verglasung			0,600	0,15	18,40	3,00
Fensterrahmen				0,66	81,60	1,20
psi-Wert	4,82	0,070				
			vorh.	0,81		1,95

AF11 Außenfenster 103 / 91-103 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach Verglasung			0,600	0,27	27,00	3,00
Fensterrahmen				0,74	73,00	1,20
psi-Wert	5,58	0,070				
			vorh.	1,01		2,07

AF12 Außenfenster 106 / 151-164 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach Verglasung			0,600	0,69	41,40	3,00
Fensterahmen				0,98	58,60	1,20
psi-Wert	8,16	0,070				
			vorh.	1,67		2,29

AF13 Kastenfenster 106 / 171-185 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	0,83	44,00	
Rahmen				1,06	56,00	
Glasrandverbund	8,96					
			vorh.	1,89		1,90

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

AF14 Kastenfenster 102 / 119-132 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	0,44	34,60	
Rahmen				0,83	65,40	
Glasrandverbund	6,60					
			vorh.	1,28		1,90

AF15 Kastenfenster 102 / 130-142 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	0,51	36,70	
Rahmen				0,87	63,30	
Glasrandverbund	7,00					
			vorh.	1,38		1,90

AF16 Kastenfenster 136 / 262 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	2,02	56,70	
Rahmen				1,54	43,30	
Glasrandverbund	14,12					
			vorh.	3,56		1,90

AF17 Kastenfenster 149 / 246-318 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	2,51	59,70	
Rahmen				1,69	40,30	
Glasrandverbund	15,70					
			vorh.	4,20		1,90

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

AF18 Kastenfenster 116 / 225 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	1,32	50,50	
Rahmen				1,29	49,50	
Glasrandverbund	11,44					
			vorh.	2,61		1,90

AF19 Kastenfenster 116 / 226 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	1,33	50,60	
Rahmen				1,30	49,40	
Glasrandverbund	11,48					
			vorh.	2,62		1,90

AF20 Außenfenster 71 / 159 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach Verglasung			0,600	0,71	62,80	3,00
Fensterahmen				0,42	37,20	1,20
psi-Wert	3,80	0,070				
			vorh.	1,13		2,57

AF21 Kastenfenster 105 / 201 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	0,97	46,00	
Rahmen				1,14	54,00	
Glasrandverbund	9,82					
			vorh.	2,11		1,90

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

AF22 Kastenfenster 108 / 222 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	1,16	48,50	
Rahmen				1,24	51,50	
Glasrandverbund	10,84					
			vorh.	2,40		1,90

AF23 Kastenfenster 141 / 280 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	2,31	58,40	
Rahmen				1,64	41,60	
Glasrandverbund	15,14					
			vorh.	3,95		1,90

AF24 Kastenfenster 116 / 224 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	1,31	50,40	
Rahmen				1,29	49,60	
Glasrandverbund	11,40					
			vorh.	2,60		1,90

AF25 Kastenfenster 106 / 209 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Verglasung			0,500	1,04	47,00	
Rahmen				1,18	53,00	
Glasrandverbund	10,20					
			vorh.	2,22		1,90

Neubau

ATw

A-1

U = 1,400

AT02 **Eingangstüre 140 / 204 cm**

ATw

A-1

Neubau

U = 1,400

AW02B **AW-A.b Außenwand Natursteinwand**

AW

A-1

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0600	1,400	0,043
2	Natursteinmauerwerk	0,9000	2,300	0,391
3	Innenputz	0,0300	0,700	0,043
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,9900	R _{tot} =	0,647
			U =	1.546

AW04B AW-B.a 0 Außenwand Mauerwerk

AW

A-1

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0600	1,400	0,043
2	Vollziegelmauerwerk 40-45cm	0,4500	0,760	0,592
3	Innenputz KZM	0,0250	0,700	0,036
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,5350	R _{tot} =	0,841
			U =	1.189

AW05B **AW-B.b Außenwand Mauerwerk**

AW

A-1

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0600	1,400	0,043
2	Vollziegelmauerwerk 69-70cm	0,7000	0,760	0,921
3	Innenputz KZM	0,0250	0,700	0,036
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,7850	R _{tot} =	1,170
			U =	0,855

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

GD07B

DGD

Typ A.b-6_4-2 Rippendecke gegen Dachraum (Bestand)

O-U

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	EPV-Brandschutzplatte	0,0350	0,100	0,350
2	• Mineralwollplatten	0,1000	0,040	2,500
3	PE-Folie	0,0002	0,230	0,001
4	Beton 10-12cm	0,1100	0,980	0,112
5	Betonrippen 25-31cm	0,3100		
6	Stukkaturputz	0,0200		
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
		0,5750	$R_{\text{tot}} =$	3,163
			U =	0,316

GD10B

DGD

Typ AA.b-6_4-2 Rippendecke m. Betonraster (Bestand)

O-U

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	EPV-Brandschutzplatte	0,0350	0,100	0,350
2	• Mineralwollplatten	0,1000	0,040	2,500
3	PE-Folie	0,0002	0,230	0,001
4	Beton 9-11cm	0,1000	0,980	0,102
5	Betonrippen 12-16cm	0,1600		
6	Stukkaturputz	0,0200		
7	Betonraster	0,2500		
	Wärmeübergangswiderstände			0,200
		0,6650	$R_{\text{tot}} =$	3,153
			U =	0,317

EB05B

EBu

NF1 Fundamentplatte (Bestand)

U-O

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Beton	0,0600	2,100	0,029
2	bituminöse Abdichtung	0,0050	0,170	0,029
3	Holzspanplatte	0,0250	0,240	0,104
4	Spachtelung	0,0000		
5	PVC-Belag	0,0030		
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,0930	$R_{\text{tot}} =$	0,332
			U =	3,012

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Schule und KIGA

EB06B NF3 Fundamentplatte (Bestand)

Bestand

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Beton	0,0400	2,100	0,019
2	Estrich	0,0400	1,100	0,036
3	Fliesen	0,0080	1,300	0,006
4	bituminöse Abdichtung	0,0050	0,170	0,029
5	Trennlage	0,0002	0,230	0,001
6	Holzspanplatte	0,0240	0,240	0,100
7	PVC-Belag	0,0030		
Wärmeübergangswiderstände				0,170
0,1200			$R_{\text{tot}} =$	0,361
			U =	2,770

EB07B NF4 Fundamentplatte (Bestand)

Sanierung

			d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Unterbeton	B	0,0500	2,100	0,024
2	bituminöse Abdichtung	B	0,0050	0,170	0,029
3	Estrich		0,0400	1,400	0,029
Wärmeübergangswiderstände					0,170
0,0950				$R_{\text{tot}} =$	0,252
				U =	3,968

B = Bestand

EW02B AW-A.c_1b Erdber. Natursteinwand (Bestand)

Bestand

			d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Natursteinmauerwerk		0,5000	2,300	0,217
Wärmeübergangswiderstände					0,130
0,5000				$R_{\text{tot}} =$	0,347
				U =	2,882